

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 377 651 139 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: April 15, 2004

Signature: 

(Anthony A. Laurentino)

Docket No.: APW-023
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Junya Iino et al.

Application No.: NEW APPLICATION

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: CONTROL APPARATUS FOR INTERNAL
COMBUSTION ENGINE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:


<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-111624	April 16, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. APW-023 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: April 15, 2004

Respectfully submitted,

By 

Anthony A. Laurentano

Registration No.: 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

28 State Street

Boston, Massachusetts 02109

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Applicant

APW-023

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日
Date of Application:

出願番号 特願2003-111624
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-111624]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年11月21日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3096818



【書類名】 特許願

【整理番号】 H103101701

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 41/04

F02D 13/06

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 飯生 順也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 浅木 泰昭

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 藤原 幹夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 高木 治郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 野口 勝三

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

**【代理人】****【識別番号】** 100105119**【弁理士】****【氏名又は名称】** 新井 孝治**【電話番号】** 03(5816)3821**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 043878**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数気筒を有し、前記複数気筒の全てを作動させる全筒運転と、前記複数気筒のうち一部気筒の作動を休止させる一部気筒運転とを切換える切換手段を備えた内燃機関の制御装置において、

前記機関の運転パラメータを検出する運転パラメータ検出手段と、

前記運転パラメータに応じて前記全筒運転または一部気筒運転を前記切換手段に指令する指令手段と、

大気圧を検出する大気圧検出手段と、

検出した大気圧が所定圧より低いときに前記一部気筒運転を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】 複数気筒を有し、前記複数気筒の全てを作動させる全筒運転と、前記複数気筒のうち一部気筒の作動を休止させる一部気筒運転とを切換える切換手段を備えた内燃機関の制御装置において、

前記機関の負荷を検出する負荷検出手段と、

検出した機関負荷が判定閾値より小さいとき、前記一部気筒運転を前記切換手段に指令する指令手段と、

大気圧を検出する大気圧検出手段と、

検出した大気圧に応じて、前記判定閾値を設定する判定閾値設定手段とを有することを特徴とする内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の制御装置に関し、特に複数気筒を有する内燃機関の一部気筒の作動を休止させる気筒休止機構を備えた内燃機関の制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特許文献 1 には、気筒休止機構を備えた内燃機関の一部の気筒を休止させる一

部気筒運転と、全気筒を作動させる全筒運転とを、機関負荷、具体的にはスロットル弁開度に応じて切り換える制御装置が示されている。すなわち、この制御装置によれば、スロットル弁開度 TPS が、エンジン回転数 N_e に応じて設定される切換スロットル弁開度 TPS_1 より小さいときは、一部気筒運転が行われる。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-105339号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記内燃機関により駆動される車両が、大気圧の低い高地を走行した場合には、より小さいスロットル弁開度にて吸気管内圧が飽和するため、それ以上スロットル弁開度を増大させても、機関の出力が増大しない。そのため、上記従来の制御装置では、車両が高地を走行した場合には、運転者がアクセルペダルを踏み込んでスロットル弁が開いていても、切換スロットル弁開度 TPS_1 に達する前に、吸気管内圧が飽和してしまう。したがって、機関出力がそれ以上増大せず、スロットル弁開度 TPS が切換スロットル弁開度 TPS_1 に達したときに全気筒運転へ移行し、機関出力が増大する。その結果、運転者のアクセル操作に対して機関出力は、リニアに追従せず、運転者へ違和感を与えていた。

【0005】

本発明はこの点に着目してなされたものであり、一部気筒運転と全気筒運転の切換を、大気圧が変化した場合でも適切に行い、アクセル操作に対して機関出力をほぼリニアに増加させることができる内燃機関の制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため請求項1に記載の発明は、複数気筒を有し、前記複数気筒の全てを作動させる全筒運転と、前記複数気筒のうち一部気筒の作動を休止させる一部気筒運転とを切換える切換手段(30)を備えた内燃機関の制御装置において、前記機関の運転パラメータ(TH , TW , TA , NE)を検出する運

転パラメータ検出手段と、前記運転パラメータに応じて前記全筒運転または一部気筒運転を前記切換手段（30）に指令する指令手段と、大気圧（PA）を検出する大気圧検出手段と、検出した大気圧（PA）が所定圧（PACS）よりも低いときに前記一部気筒運転を禁止する禁止手段とを有することを特徴とする。

【0007】

この構成によれば、検出した大気圧が所定圧よりも低いときは、一部気筒運転が禁止される。一部気筒運転を実行する機関運転領域を、例えばスロットル弁開度により判断する場合、平地において設定したスロットル弁開度の閾値に対し、その閾値よりも小さいスロットル弁開度で吸気管内圧が飽和してしまうような高地においては、一部気筒運転を禁止して、全気筒運転をのみを行うことにより、吸気管内圧が飽和してスロットル弁開度が閾値に達するまでの間の、機関出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対して、機関出力をほぼリニアに追従させることができる。

【0008】

請求項2に記載の発明は、複数気筒を有し、前記複数気筒の全てを作動させる全筒運転と、前記複数気筒のうち一部気筒の作動を休止させる一部気筒運転とを切換える切換手段（30）を備えた内燃機関の制御装置において、前記機関の負荷（TH，AP）を検出する負荷検出手段と、検出した機関負荷（TH，AP）が判定閾値（THCSPA，APCSPA）より小さいとき、前記一部気筒運転を前記切換手段（30）に指令する指令手段と、大気圧（PA）を検出する大気圧検出手段と、検出した大気圧（PA）に応じて、前記判定閾値（THCSPA，APCSPA）を設定する判定閾値設定手段とを有することを特徴とする。

【0009】

この構成によれば、検出した大気圧に応じて判定閾値が設定され、検出した機関負荷がその判定閾値より小さいとき、一部気筒運転が実行される。機関負荷、例えばスロットル弁開度が判定閾値より小さいときに、一部気筒運転を実行する場合、その判定閾値を大気圧が低くなるほど低負荷側に設定することにより、吸気管内圧が飽和に達する近傍のスロットル弁開度で、一部気筒運転から全気筒運転に切り換えることが可能となる。その結果、吸気管内圧が飽和してスロットル

弁開度が判定閾値に達するまでの間の、機関出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対して機関出力をほぼリニアに追従させることができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

（第 1 の実施形態）

図 1 は本発明の第 1 の実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。V 型 6 気筒の内燃機関（以下単に「エンジン」という）1 は、# 1、# 2 及び # 3 気筒が設けられた右バンクと、# 4、# 5 及び # 6 気筒が設けられた左バンクとを備え、右バンクには # 1 ～ # 3 気筒を一時的に休止させるための気筒休止機構 3 0 が設けられている。図 2 は、気筒休止機構 3 0 を油圧駆動するための油圧回路とその制御系を示す図であり、この図も図 1 と合わせて参照する。

【 0 0 1 1 】

エンジン 1 の吸気管 2 の途中にはスロットル弁 3 が配されている。スロットル弁 3 には、スロットル弁 3 の開度 T H を検出するスロットル弁開度センサ 4 が設けられており、その検出信号が電子制御ユニット（以下「E C U」という）5 に供給される。

【 0 0 1 2 】

燃料噴射弁 6 は図示しない吸気弁の少し上流側に各気筒毎に設けられており、各噴射弁は図示しない燃料ポンプに接続されていると共に E C U 5 に電氣的に接続されて当該 E C U 5 からの信号により燃料噴射弁 6 の開弁時間が制御される。

【 0 0 1 3 】

スロットル弁 3 の直ぐ下流には吸気管内絶対圧（P B A）センサ 7 が設けられており、この絶対圧センサ 7 により電気信号に変換された絶対圧信号は E C U 5 に供給される。また、吸気管内絶対圧センサ 7 の下流には吸気温（T A）センサ 8 が取付けられており、吸気温 T A を検出して対応する電気信号を E C U 5 に供給する。

【 0 0 1 4 】

エンジン 1 の本体に装着されたエンジン水温 (TW) センサ 9 はサーミスタ等から成り、エンジン水温 (冷却水温) TW を検出して対応する温度信号を出力して ECU 5 に供給する。

ECU 5 には、エンジン 1 のクランク軸 (図示せず) の回転角度を検出するクランク角度位置センサ 10 が接続されており、クランク軸の回転角度に応じた信号が ECU 5 に供給される。クランク角度位置センサ 10 は、エンジン 1 の特定の気筒の所定クランク角度位置でパルス (以下「CYL パルス」という) を出力する気筒判別センサ、各気筒の吸入行程開始時の上死点 (TDC) に関し所定クランク角度前のクランク角度位置で (6 気筒エンジンではクランク角 120 度毎に) TDC パルスを出力する TDC センサ及び TDC パルスより短い一定クランク角周期 (例えば 30 度周期) で CRK パルスを発生する CRK センサから成り、CYL パルス、TDC パルス及び CRK パルスが ECU 5 に供給される。これらの信号パルスは、燃料噴射時期、点火時期等の各種タイミング制御及びエンジン回転数 (エンジン回転速度) NE の検出に使用される。

【0015】

気筒休止機構 30 は、エンジン 1 の潤滑油を作動油として使用し、油圧駆動される。オイルポンプ 31 により加圧された作動油は、油路 32 及び吸気側油路 33 i、排気側油路 33 e を介して、気筒休止機構 30 に供給される。油路 32 と、油路 33 i 及び 33 e との間に、吸気側電磁弁 35 i 及び排気側電磁弁 35 e が設けられており、これらの電磁弁 35 i、35 e は ECU 5 に接続されてその作動が ECU 5 により制御される。

【0016】

油路 33 i、33 e には、作動油圧が所定閾値より低下するとオンする油圧スイッチ 34 i、34 e が設けられており、その検出信号は、ECU 5 に供給される。また、油路 32 の途中には、作動油温 TOIL を検出する作動油温センサ 33 が設けられており、その検出信号が ECU 5 に供給される。

【0017】

気筒休止機構 30 の具体的な構成例は、例えば特開平 10-103097 号公報に示されており、本実施形態でも同様の機構を用いている。この機構によれば

、電磁弁 35 i, 35 e が閉弁され、油路 33 i, 33 e 内の作動油圧が低いときは、各気筒（#1～#3）の吸気弁及び排気弁が通常の開閉作動を行う一方、電磁弁 35 i, 35 e が開弁され、油路 33 i, 33 e 内の作動油圧が高くなると、各気筒（#1～#3）の吸気弁及び排気弁が閉弁状態を維持する。すなわち、電磁弁 35 i, 35 e の閉弁中は、全ての気筒を作動させる全気筒運転が行われ、電磁弁 35 i, 35 e を開弁させると、#1～#3 気筒を休止させ、#4～#6 気筒のみ作動させる一部気筒運転が行われる。

【0018】

吸気管 2 のスロットル弁 3 の下流側と、排気管 13 との間には、排気還流通路 21 が設けられており、排気還流通路 21 の途中には排気還流量を制御する排気還流弁（以下「EGR 弁」という）22 が設けられている。EGR 弁 22 は、ソレノイドを有する電磁弁であり、その弁開度は ECU 5 により制御される。EGR 弁 22 には、その弁開度（弁リフト量）LACT を検出するリフトセンサ 23 が設けられており、その検出信号は ECU 5 に供給される。排気還流通路 21 及び EGR 弁 22 より、排気還流機構が構成される。

【0019】

エンジン 1 の各気筒毎に設けられた点火プラグ 12 は、ECU 5 に接続されており、点火プラグ 12 の駆動信号、すなわち点火信号が ECU 5 から供給される。

ECU 5 には大気圧 PA を検出する大気圧センサ 14、エンジン 1 により駆動される車両の走行速度（車速）VP を検出する車速センサ 15、及び当該車両の変速機のギヤ位置 GP を検出するギヤ位置センサ 16 が接続されており、これらのセンサの検出信号が ECU 5 に供給される。

【0020】

ECU 5 は、各種センサからの入力信号波形を整形し、電圧レベルを所定レベルに修正し、アナログ信号値をデジタル信号値に変換する等の機能を有する入力回路、中央演算処理回路（以下「CPU」という）、CPU で実行される各種演算プログラム及び演算結果等を記憶する記憶回路、前記燃料噴射弁 6 に駆動信号を供給する出力回路等から構成される。ECU 5 は、各種センサの検出信号に基

づいて、燃料噴射弁 6 の開弁時間、点火時期及び EGR 弁 22 の開度を制御するとともに、電磁弁 35 i, 35 e の開閉を行って、エンジン 1 の全筒運転と、一部気筒運転との切り換え制御を行う。

【0021】

図 3 は、一部の気筒を休止させる気筒休止（一部気筒運転）の実行条件を判定する処理のフローチャートである。この処理は ECU 5 の CPU で所定時間（例えば 10 ミリ秒）毎に実行される。

ステップ S11 では、始動モードフラグ FSTMOD が「1」であるか否かを判別し、FSTMOD=1 であってエンジン 1 の始動（クランキング）中であるときは、検出したエンジン水温 TW を始動モード水温 TWSMOD として記憶する（ステップ S13）。次いで、始動モード水温 TWSMOD に応じて図 4 に示す TMTWCSDLY テーブルを検索し、遅延時間 TMTWCSDLY を算出する。TMTWCSDLY テーブルは、始動モード水温 TWSMOD が第 1 所定水温 TW1（例えば 40℃）以下の範囲では、遅延時間 TMTWCSDLY が所定遅延時間 TDLY1（例えば 250 秒）に設定され、始動モード水温 TWSMOD が第 1 所定水温 TW1（例えば 40℃）より高く第 2 所定水温 TW2（例えば 60℃）以下の範囲では、始動モード水温 TWSMOD が高くなるほど遅延時間 TMTWCSDLY が減少するように設定され、始動モード水温 TWSMOD が第 2 所定水温 TW2 より高い範囲では、遅延時間 TMTWCSDLY は「0」に設定されている。

【0022】

続くステップ S15 では、ダウンカウントタイマ TCSWAIT を遅延時間 TMTWCSDLY に設定してスタートさせ、気筒休止フラグ FCYLSTP を「0」に設定する（ステップ S24）。これは気筒休止の実行条件が不成立であることを示す。

【0023】

ステップ S11 で FSTMOD=0 であって通常運転モードであるときは、エンジン水温 TW が気筒休止判定温度 TWCSTP（例えば 75℃）より高いか否かを判別する（ステップ S12）。 $TW \leq TWCSTP$ であるときは、実行条件

不成立と判定し、前記ステップS 14に進む。エンジン水温TWが気筒休止判定温度TWCSTPより高いときは、ステップS 12からステップS 16に進み、ステップS 15でスタートしたタイマTCSWAITの値が「0」であるか否かを判別する。TCSWAIT>0である間は、前記ステップS 24に進み、TCSWAIT=0となると、ステップS 17に進む。

【0024】

ステップS 17では、車速VP及びギヤ位置GPに応じて図5に示すTHCSテーブルを検索し、ステップS 18の判別に使用する上側閾値THCSH及び下側閾値THCSLを算出する。図5において、実線が上側閾値THCSHに対応し、破線が下側閾値THCSLに対応する。THCSテーブルは、ギヤ位置GP毎に設定されており、各ギヤ位置（2速～5速）において、大まかには車速VPが増加するほど、上側閾値THCSH及び下側閾値THCSLが増加するように設定されている。ただし、ギヤ位置GPが2速のときは、車速VPが変化しても上側閾値THCSH及び下側閾値THCSLは一定に維持される領域が設けられている。またギヤ位置GPが1速のときは、常に全筒運転を行うので、上側閾値THCSH及び下側閾値THCSLは例えば「0」に設定される。また車速VPが同一であれば、低速側ギヤ位置GPに対応する閾値（THCSH, THCSL）の方が、高速側ギヤ位置GPに対応する閾値（THCSH, THCSL）より大きな値に設定されている。

【0025】

ステップS 18では、スロットル弁開度THが閾値THCSより小さいか否かの判別をヒステリシスを伴って行う。具体的には、気筒休止フラグFCYLSTPが「1」であるときは、スロットル弁開度THが増加して上側閾値THCSHに達すると、ステップS 18の答が否定（NO）となり、気筒休止フラグFCYLSTPが「0」であるときは、スロットル弁開度THが減少して下側閾値THCSLを下回ると、ステップS 18の答が肯定（YES）となる。

【0026】

ステップS 18の答が肯定（YES）であるときは、大気圧PAが所定圧PACS（例えば86.6kPa（650mmHg））以上であるか否かを判別し（

ステップS19)、その答が肯定(YES)であるとき、吸気温度TAが所定下限温度TACSL(例えば-10℃)以上であるか否かを判別し(ステップS20)、その答が肯定(YES)であるときは、吸気温度TAが所定上限温度TACSH(例えば45℃)より低いか否かを判別し(ステップS21)、その答が肯定(YES)であるときは、エンジン回転数NEが所定回転数NECSより低いか否かを判別する(ステップS22)。ステップS22の判別は、ステップS18と同様にヒステリシスを伴って行われる。すなわち、気筒休止フラグFCYLSTPが「1」であるときは、エンジン回転数NEが増加して上側回転数NECSH(例えば3500rpm)に達すると、ステップS22の答が否定(NO)となり、気筒休止フラグFCYLSTPが「0」であるときは、エンジン回転数NEが減少して下側回転数NECSL(例えば3300rpm)を下回ると、ステップS22の答が肯定(YES)となる。

【0027】

ステップS18～S22の何れかの答が否定(NO)であるときは、気筒休止の実行条件が不成立と判定し、前記ステップS24に進む。一方ステップS18～S22の答がすべて肯定(YES)であるときは、気筒休止の実行条件が成立していると判定し、気筒休止フラグFCYLSTPを「1」に設定する(ステップS23)。

気筒休止フラグFCYLSTPが「1」に設定されているときは、#1～#3気筒を休止させ、#4～#6気筒を作動させる一部気筒運転が実行され、気筒休止フラグFCYLSTPが「0」に設定されているときは、全気筒#1～#6を作動させる全筒運転が実行される。

【0028】

図3の処理によれば、大気圧PAが所定圧PACSより低い高地では、気筒休止の実行条件が成立せず、一部気筒運転は実行されない。この理由を以下に説明する。

【0029】

図8は、エンジン回転数NEを一定としたときの、スロットル弁開度THと吸気管内絶対圧PBAとの関係を示す。ラインL1、L2及びL3は、それぞれ大

気圧 P_A が 100 kPa 、 86.6 kPa 、及び 73.3 kPa である状態に対応する。この図から明らかなように大気圧 P_A が低下するほど、より小さいスロットル弁開度 TH で吸気管内絶対圧 P_{BA} が飽和する、すなわち、運転者がアクセルペダルを踏み込んでも、エンジン 1 の出力トルクが増加しない状態となる。そこで、本実施形態では、大気圧 P_A が 86.6 kPa のとき吸気管内絶対圧 P_{BA} が飽和するスロットル弁開度を閾値 $THCS$ として（ライン A 参照）、気筒休止実行条件を判定する（ステップ $S18$ ）とともに、大気圧 P_A が所定圧 P_{ACS} （ $=86.6\text{ kPa}$ ）より低いときは、気筒休止実行条件を不成立とし、一部気筒運転を禁止することとした。これにより、例えばライン $L3$ で示されるように吸気管内絶対圧 P_{BA} がより低いスロットル弁開度で飽和する高地では、一部気筒運転が禁止され、スロットル弁開度 TH が閾値 $THCS$ に達するまでの間の、エンジン出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対して、エンジン出力をほぼリニアに追従させることができる。

【0030】

本実施形態では、気筒休止機構 30 が切換手段を構成し、スロットル弁開度センサ 4、吸気温センサ 8、エンジン水温センサ 9、クランク角度位置センサ 10 が運転パラメータ検出手段を構成し、大気圧センサ 14 が大気圧検出手段を構成する。また ECU 5 が、指令手段及び禁止手段を構成する。具体的には、図 3 のステップ $S11 \sim S18$ 、及びステップ $S20 \sim S24$ が指令手段に相当し、同図のステップ $S19$ が禁止手段に相当する。

【0031】

（第 2 の実施形態）

図 6 は、本発明の第 2 の実施形態にかかる気筒休止条件判定処理のフローチャートである。この処理は、図 3 に示す処理のステップ $S19$ を削除し、ステップ $S17a$ 及びステップ $S17b$ を追加するとともに、ステップ $S18$ をステップ $S18a$ に代えたものである。なお、以下に説明する点以外は、第 1 の実施形態と同一である。

【0032】

ステップ $S17a$ では、大気圧 P_A に応じて図 7 に示す $KPACS$ テーブルを

検索し、補正係数 $KPACS$ を算出する。 $KPACS$ テーブルは、大気圧 PA が第 1 所定圧 $PA0$ (例えば 101 kPa) 以上であるときは、補正係数 $KPACS$ が「1.0」に設定され、大気圧 PA が第 2 所定圧 $PA1$ (例えば 87 kPa) 以下であるときは、補正係数 $KPACS$ が「0.5」に設定され、大気圧 PA が第 1 所定圧 $PA0$ と第 2 所定圧 $PA1$ の間にあるときは、大気圧 PA が低下するほど、補正係数 $KPACS$ が減少するように設定されている。

【0033】

ステップ $S17b$ では、閾値 $THCS$ (上側閾値 $THCSH$ 及び下側閾値 $THCSL$) に、補正係数 $KPACS$ を乗算することにより、補正閾値 $THCSPA$ (補正上側閾値 $THCSHPA$ 及び補正下側閾値 $THCSLPA$) を算出する。

ステップ $S18a$ では、スロットル弁開度 TH が補正閾値 $THCSPA$ より小さいか否かの判別が、ヒステリシスを伴って行われる。すなわち、気筒休止フラグ $FCYLSTP$ が「1」であるときは、スロットル弁開度 TH が増加して補正上側閾値 $THCSHPA$ に達すると、ステップ $S18a$ の答が否定 (NO) となり、気筒休止フラグ $FCYLSTP$ が「0」であるときは、スロットル弁開度 TH が減少して補正下側閾値 $THCSLPA$ を下回ると、ステップ $S18a$ の答が肯定 (YES) となる。

【0034】

図 7 に示す $KPACS$ テーブルは、図 8 に示すライン B に対応した補正閾値 $THCSPA$ が得られるように設定されている。したがって、補正係数 $KPACS$ により補正された閾値 $THCSPA$ を用いることにより、吸気管内絶対圧 PBA が飽和に達する近傍のスロットル弁開度 TH で、一部気筒運転から全気筒運転に切り換えることが可能となる。その結果、吸気管内絶対圧 PBA が飽和してスロットル弁開度が判定閾値に達するまでの間の、エンジン出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対してエンジン出力をほぼリニアに追従させることができる。

【0035】

本実施形態では、気筒休止機構 30 が切換手段を構成し、スロットル弁開度センサ 4 が負荷検出手段を構成し、大気圧センサ 14 が大気圧検出手段を構成する

。また ECU 5 が、指令手段及び判定閾値手段を構成する。具体的には、図 6 のステップ S11～S16、及びステップ S18a～S24 が指令手段に相当し、同図のステップ S17、S17a、S17b が判定閾値設定手段に相当する。

【0036】

なお本発明は上述した実施形態に限るものではなく、種々の変形が可能である。例えば、上述した実施形態では、車速 VP に応じて閾値 THCS が算出され、次いで大気圧 PA に応じた補正係数 KPACS が算出され、閾値 THCS に補正係数 KPACS を乗算することにより補正閾値 THCS PA が算出されるが、車速 VP 及び大気圧 PA に応じた THCS PA マップを予めメモリに記憶しておき、検出した車速 VP 及び大気圧 PA に応じて THCS PA マップを検索することにより、補正閾値 THCS PA を算出するようにしてもよい。

【0037】

また、上述した実施形態では、負荷検出手段としてスロットル弁開度センサ 4 を用いているが、エンジン 1 により駆動される車両のアクセルペダルの踏み込み量（以下「アクセルペダル操作量」という）AP を検出するアクセルセンサを負荷検出手段として設け、アクセルペダル操作量 AP をエンジン負荷を表すパラメータとして使用してもよい。その場合には、図 9 または図 10 に示す処理により気筒休止条件の判定を行う。なお、アクセルペダルは、スロットル弁開度 TH がアクセルペダル操作量 AP にほぼ比例するようにスロットル弁 3 に接続されている。

【0038】

図 9 は、図 3 のステップ S17 及び S18 を、それぞれステップ S17c 及び S18b に変更したものである。ステップ S17c においては、車速 VP 及びギヤ位置 GP に応じて APCST テーブル（図示せず）を検索し、アクセルペダル操作量 AP の閾値 APCST（下側閾値 APCSL 及び上側閾値 APCSH）を算出し、ステップ S18b では、検出したアクセルペダル操作量 AP が閾値 APCST より小さいか否かの判別を、ヒステリシスを伴って行う。APCST テーブルは、THCS テーブルと同様に設定されており、ギヤ位置 GP 毎に、車速 VP が増加するほど、下側閾値 APCSL 及び上側閾値 APCSH が増加するように設定さ

れている。

【0039】

図10は、図6のステップS17, S17b, 及びS18aを、それぞれステップS17c, S17d, 及びS18cに変更したものである。図10のステップS17cでは、図9のステップS17cと同一の処理が行われる。ステップS17dでは、閾値APCS（下側閾値APCSL及び上側閾値APCSH）に補正係数KPACSを乗算することにより補正閾値APCSPA（補正下側閾値APCSLPA及び上側閾値APCSHPA）が算出される。そして、ステップS18cでは、検出したアクセルペダル操作量APが補正閾値APCSPA（補正下側閾値APCSLPA及び上側閾値APCSHPA）より小さいか否かを判別が、ヒステリシスを伴って実行される。

【0040】

また本発明は、クランク軸を鉛直方向とした船外機などのような船舶推進機用エンジンなどにおいて気筒休止を行う場合にも適用が可能である。

【0041】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項1に記載の発明によれば、検出した大気圧が所定圧よりも低いときは、一部気筒運転が禁止される。一部気筒運転を実行する機関運転領域を、例えばスロットル弁開度により判断する場合、平地において設定したスロットル弁開度の閾値に対し、その閾値よりも小さいスロットル弁開度で吸気管内圧が飽和してしまうような高地においては、一部気筒運転を禁止して、全気筒運転をのみを行うことにより、吸気管内圧が飽和してスロットル弁開度が閾値に達するまでの間の、機関出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対して、機関出力をほぼリニアに追従させることができる。

【0042】

請求項2に記載の発明によれば、検出した大気圧に応じて判定閾値が設定され、検出した機関負荷がその判定閾値より小さいとき、一部気筒運転が実行される。機関負荷、例えばスロットル弁開度が判定閾値より小さいときに、一部気筒運転を実行する場合、その判定閾値を大気圧が低くなるほど低負荷側に設定するこ

とにより、吸気管内圧が飽和に達する近傍のスロットル弁開度で、一部気筒運転から全気筒運転に切り換えることが可能となる。その結果、吸気管内圧が飽和してスロットル弁開度が判定閾値に達するまでの間の、機関出力が変化しない領域を無くし、アクセル操作に対して機関出力をほぼリニアに追従させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。

【図 2】

気筒休止機構の油圧制御系の構成を示す図である。

【図 3】

気筒休止条件を判定する処理のフローチャートである。

【図 4】

図 3 の処理で使用される TMTWCSDLY テーブルを示す図である。

【図 5】

図 3 の処理で使用される THCS テーブルを示す図である。

【図 6】

気筒休止条件を判定する処理（第 2 の実施形態）のフローチャートである。

【図 7】

図 6 の処理で使用されるテーブルを示す図である。

【図 8】

スロットル弁開度（TH）と吸気管内絶対圧（PBA）との関係を示す図である。

【図 9】

図 3 の処理の変形例を示すフローチャートである。

【図 10】

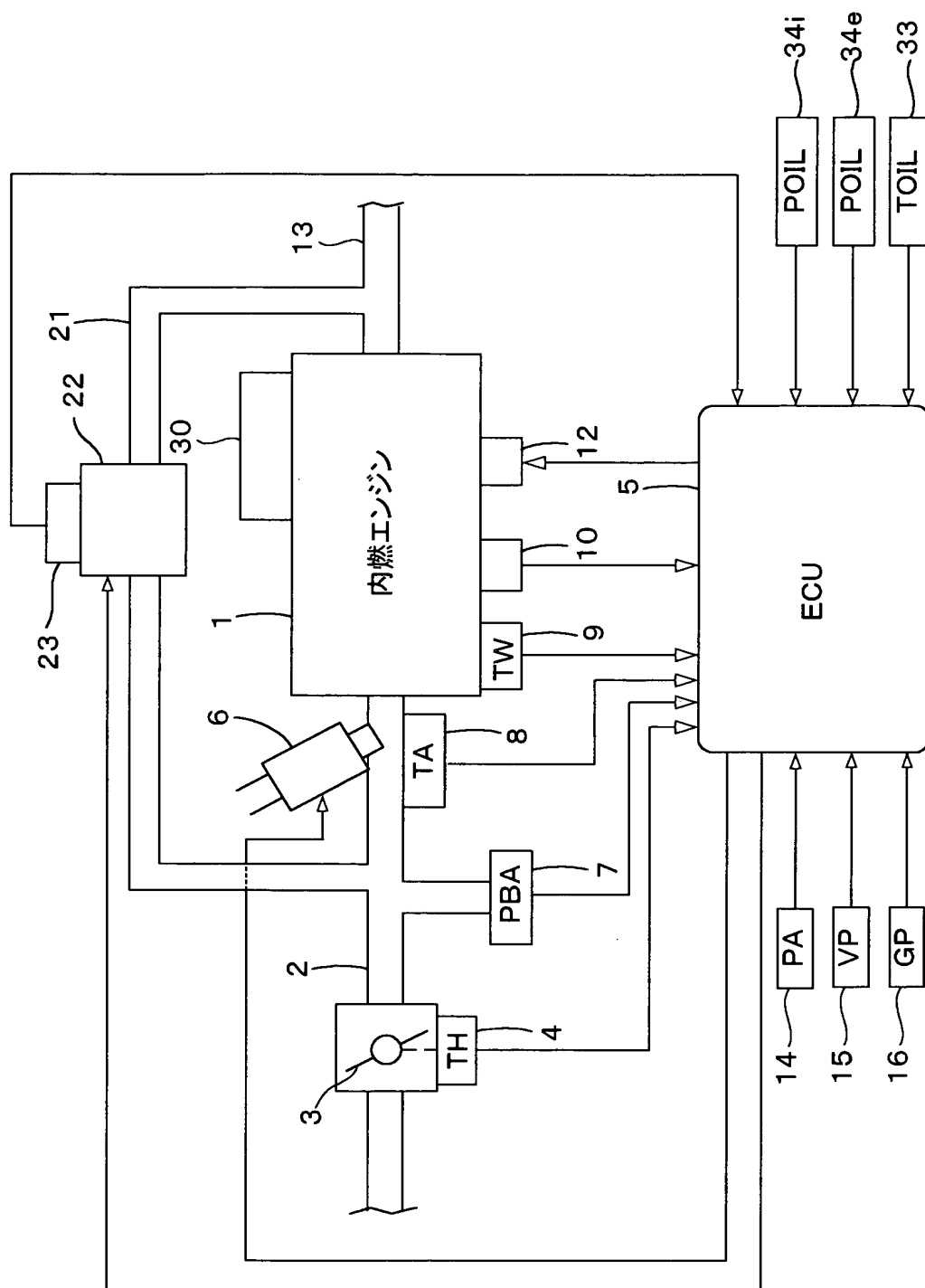
図 6 の処理の変形例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

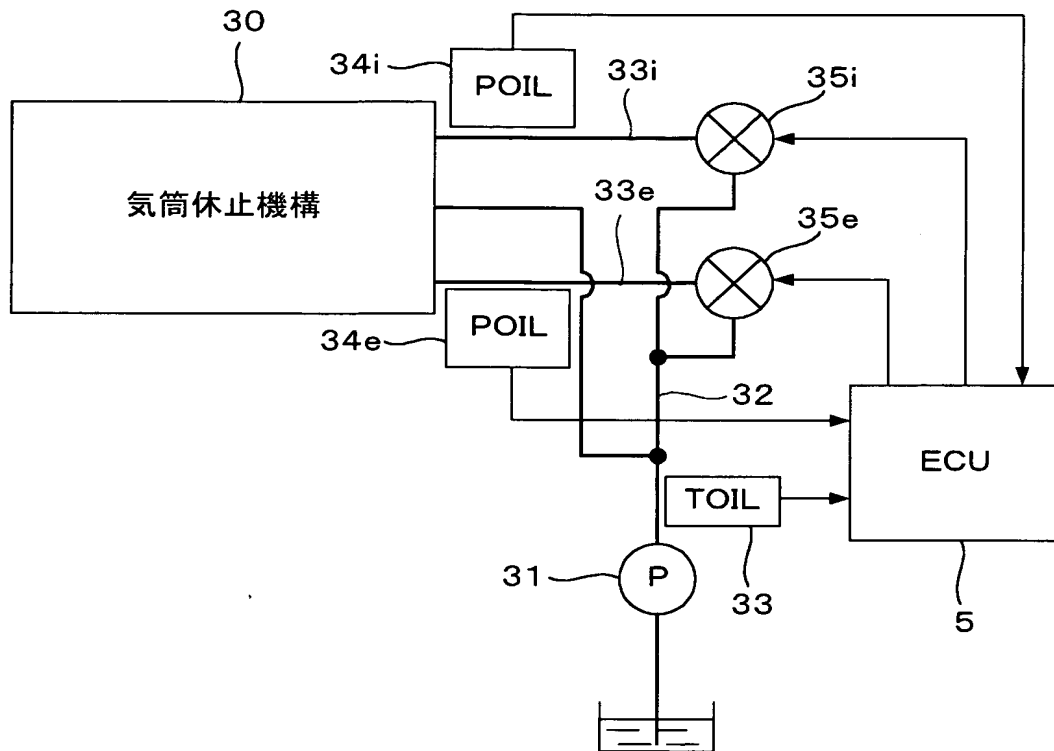
- 1 内燃機関
- 2 吸気管
- 3 スロットル弁
- 4 スロットル弁開度センサ（運転パラメータ検出手段、負荷検出手段）
- 5 電子制御ユニット（指令手段、禁止手段、判定閾値設定手段）
- 8 吸気温センサ（運転パラメータ検出手段）
- 9 エンジン水温センサ（運転パラメータ検出手段）
- 1 0 クランク角度位置センサ（運転パラメータ検出手段）
- 1 4 大気圧センサ（大気圧検出手段）
- 3 0 気筒休止機構（切換手段）

【書類名】 図面

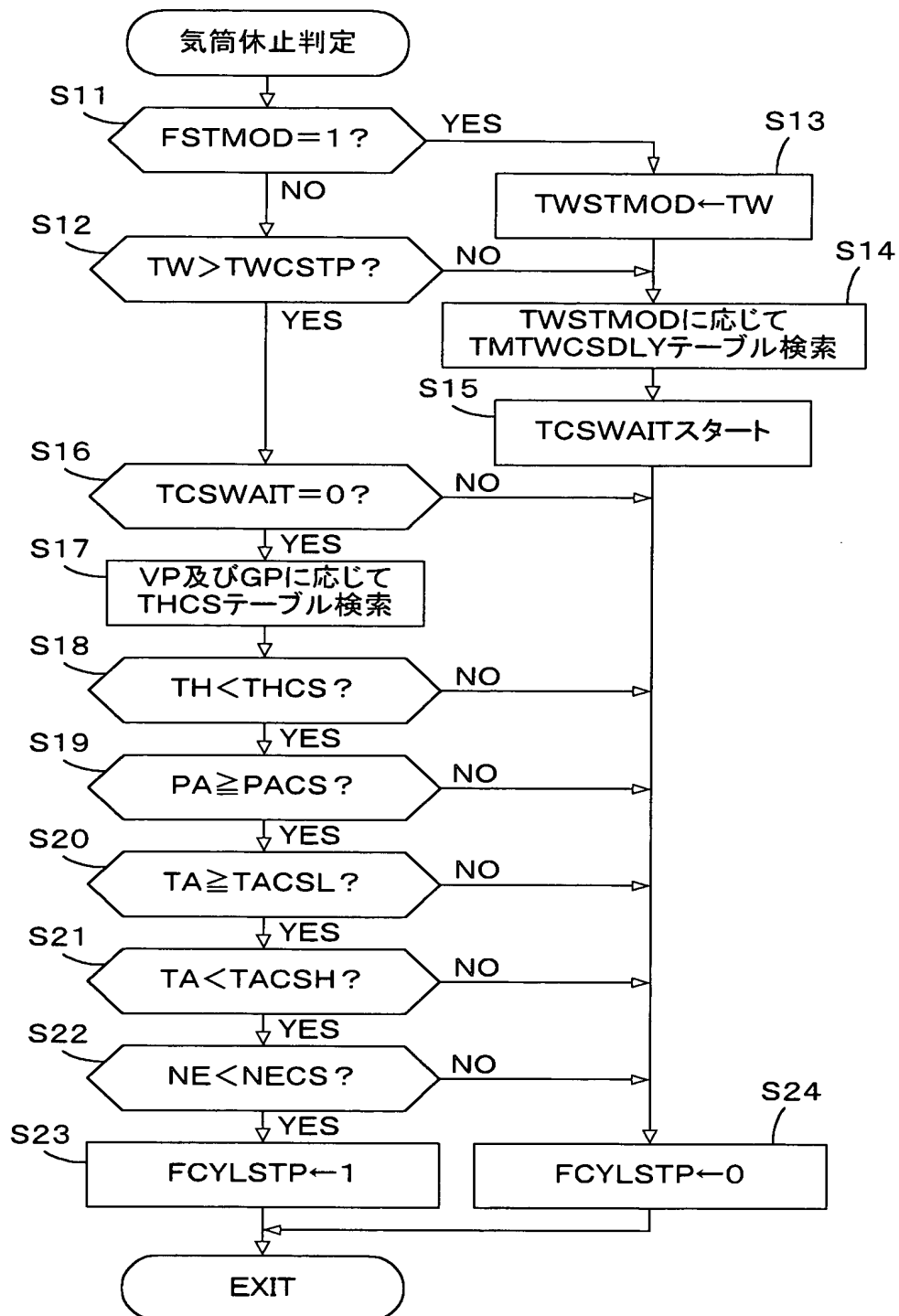
【圖 1】



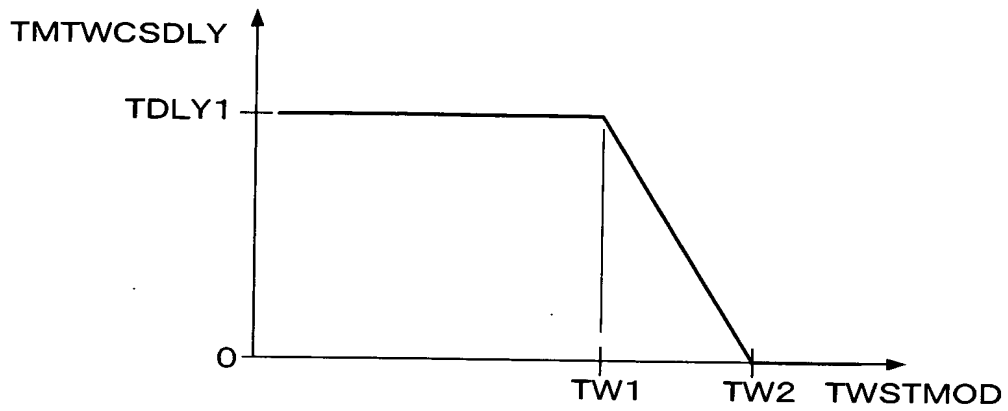
【図 2】



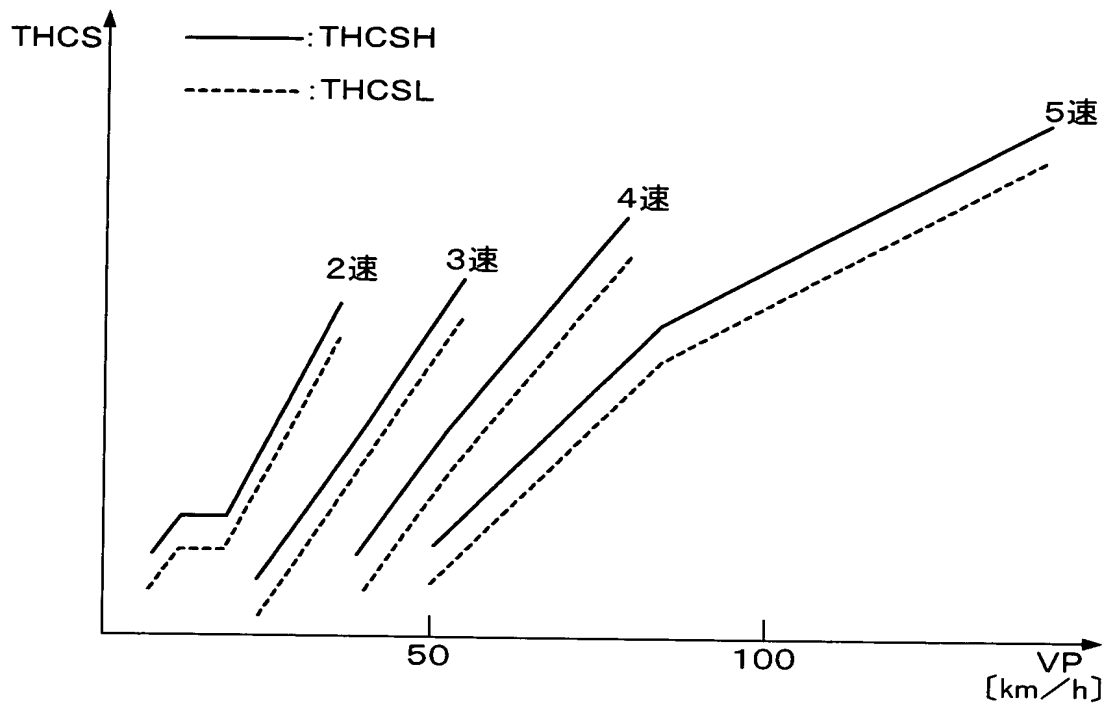
【図 3】



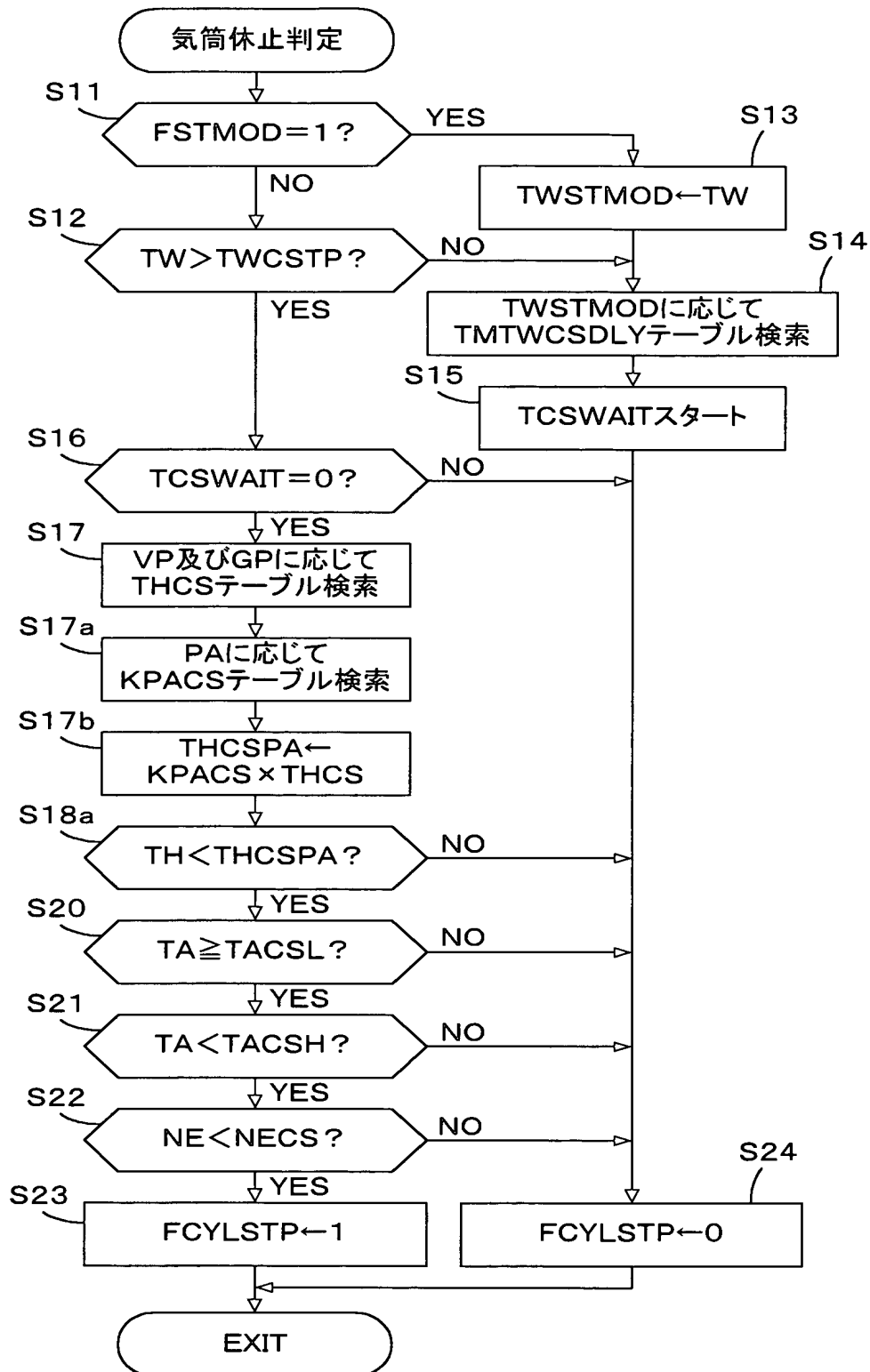
【図 4】



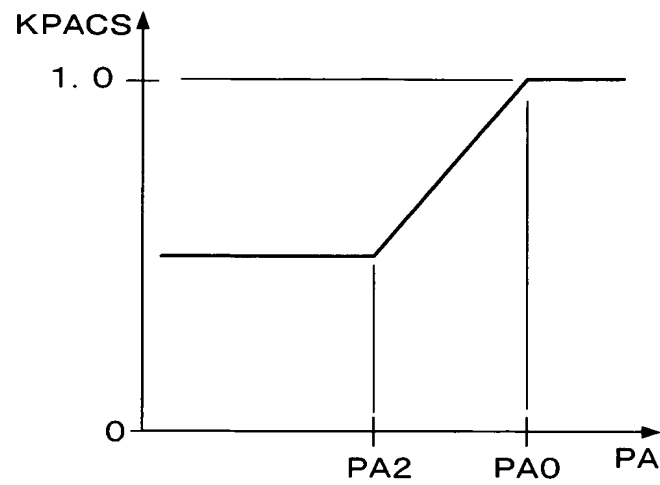
【図 5】



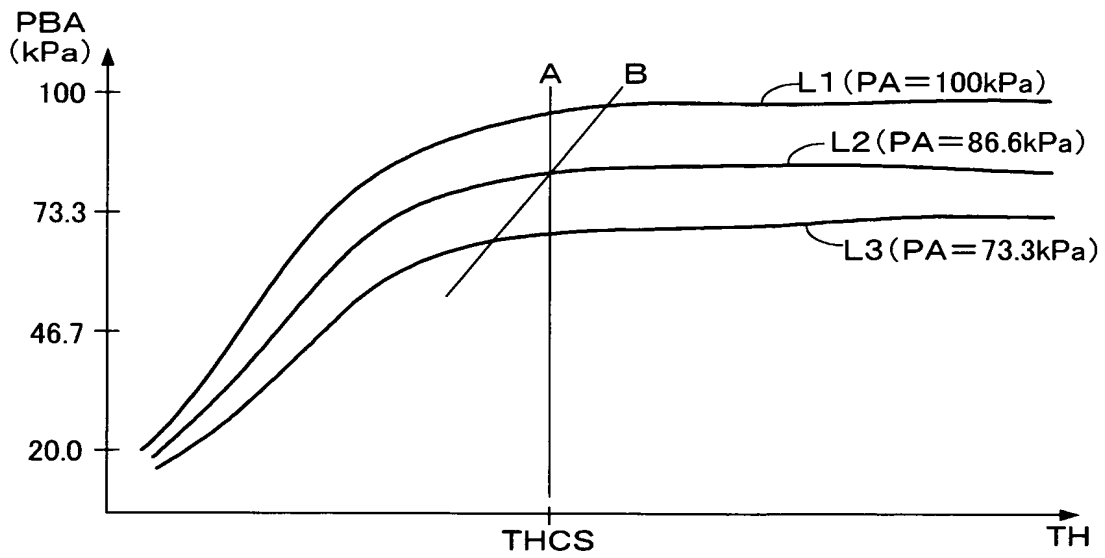
【図 6】



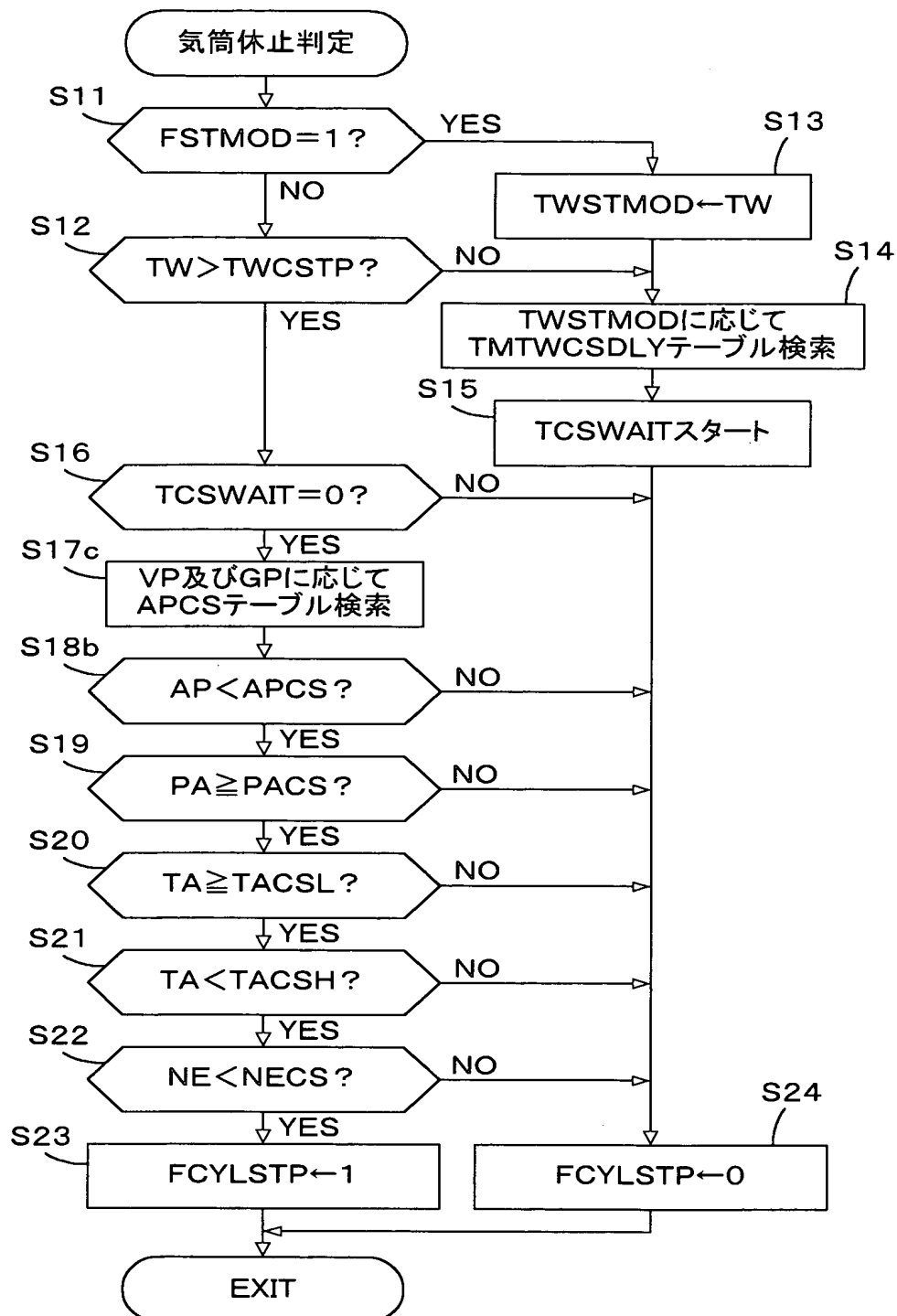
【図 7】



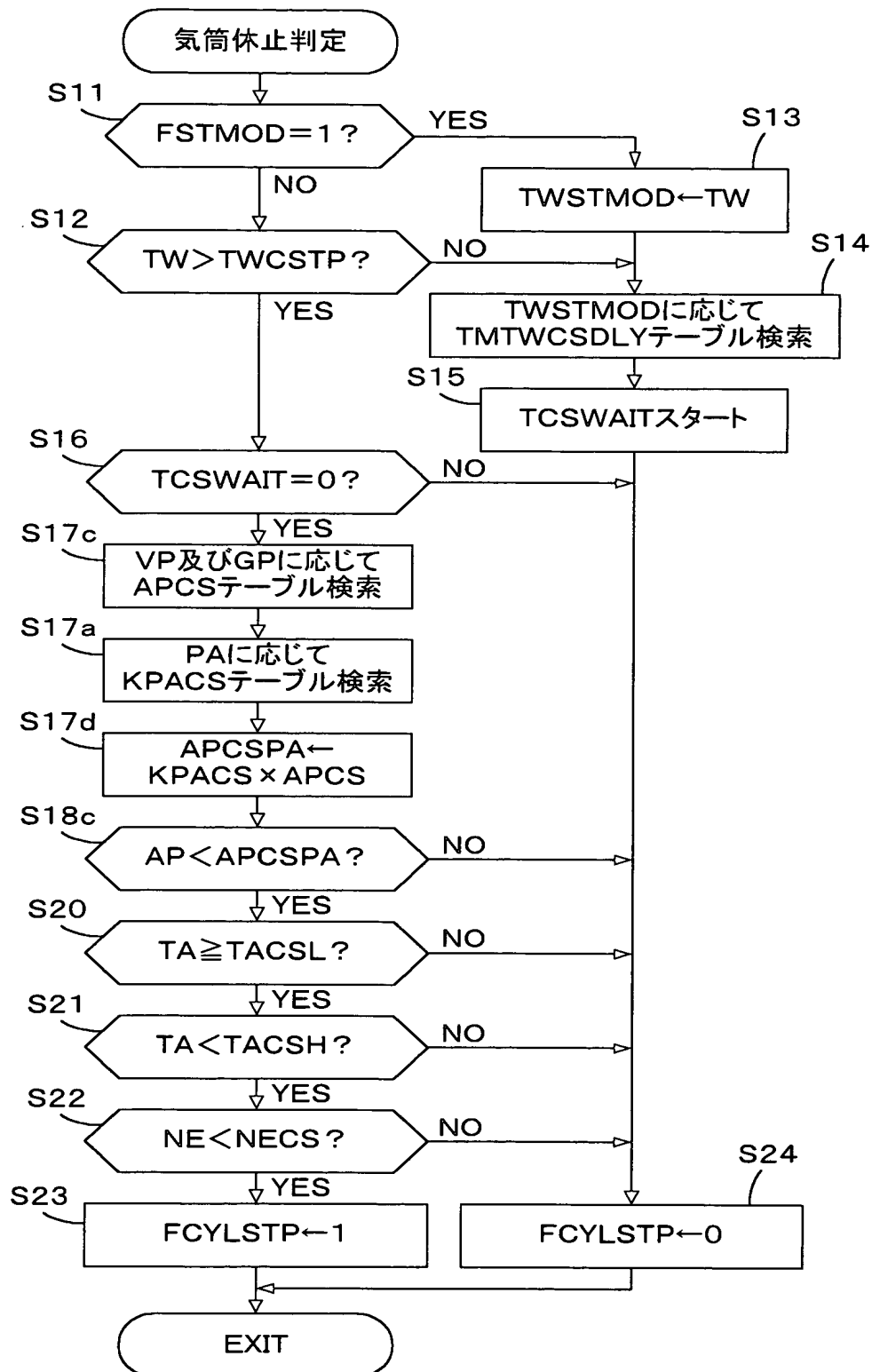
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一部気筒運転と全気筒運転の切換を、大気圧が変化した場合でも適切に行い、アクセル操作に対して機関出力をほぼリニアに増加させることができる内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン水温 TW 、スロットル弁開度 TH 、吸気温 TA 、エンジン回転数 NE といった機関運転パラメータに応じて、気筒休止の実行条件が判定される。気筒休止実行条件が成立するとき、気筒休止機構 30 に一部の気筒を休止させる気筒休止が指令され、一部気筒運転が行われる。大気圧 PA が所定圧 $PACS$ より低い高地では、気筒休止実行条件が不成立となり (S19)、一部気筒運転が禁止される。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 3 - 1 1 1 6 2 4

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社